

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Kedua  
Sidang Akademik 1993/94

April 1994

EEE 234 - Teori Elektromagnet

Masa : [3 jam]

---

**ARAHAN KEPADA CALON :**

Sila pastikan bahawa kertas peperiksaan ini mengandungi 6 muka surat bercetak dan **ENAM** (6) soalan sebelum anda memulakan peperiksaan ini.

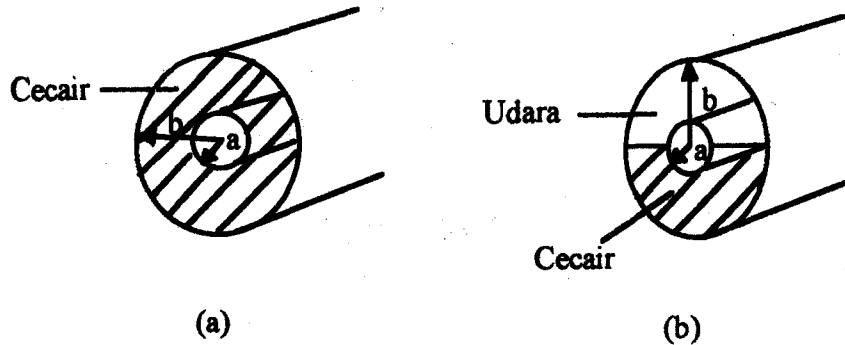
Jawab **LIMA (5)** soalan.

Agihan markah bagi soalan diberikan di sut sebelah kanan soalan berkenaan.

Jawab semua soalan di dalam Bahasa Malaysia.

...2/-

1. Kabel sepaksi diisi dengan bahan cecair berketelusan  $\epsilon_r = 2$  di antara pengalir dalam dengan pengalir luar seperti yang ditunjukkan di dalam Rajah 1(a). Setelah setahun pemasangan, didapati setengah dari cecair tersebut yang tinggal menjadikan kabel sepaksi udara-cecair seperti yang ditunjukkan di dalam Rajah 1(b).



Rajah 1

- (a) Berapakah galangan kecirian kabel sepaksi semasa pemasangan. (12%)
- (b) Berapakah galangan kecirian kabel tersebut setelah setahun berlalu. (8%)

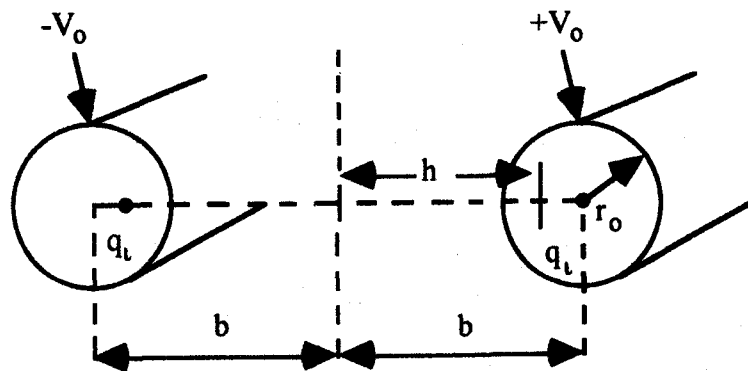
(Anggap  $\mu$  cecair ialah  $\mu_0$ ).

$$\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \text{ H/m}$$

2. Merujuk Rajah 2, pakai kaedah imej untuk menentukan kuantiti-kuantiti berikut:-

- (i) Kapasitan per meter (8%)
- (ii) Induktan per meter (8%)
- (iii) Galangan kecirian. Anggap  $r_0 \ll b$ , sehingga  $b^2 - r_0^2 \approx b^2$  dan  $2b - r_0 \approx 2b$ . (4%)

...3/-



Rajah 2

3. Talian penghantaran 50 ohm tanpa rugi, panjangnya 2 meter, ditamatkan dengan beban 100 ohm.

(a) Hitung galang pada hujung penghantar jika frekuensi sumber ialah

- |       |         |      |
|-------|---------|------|
| (i)   | 50 MHz  | (4%) |
| (ii)  | 100 MHz | (4%) |
| (iii) | 150 MHz | (4%) |

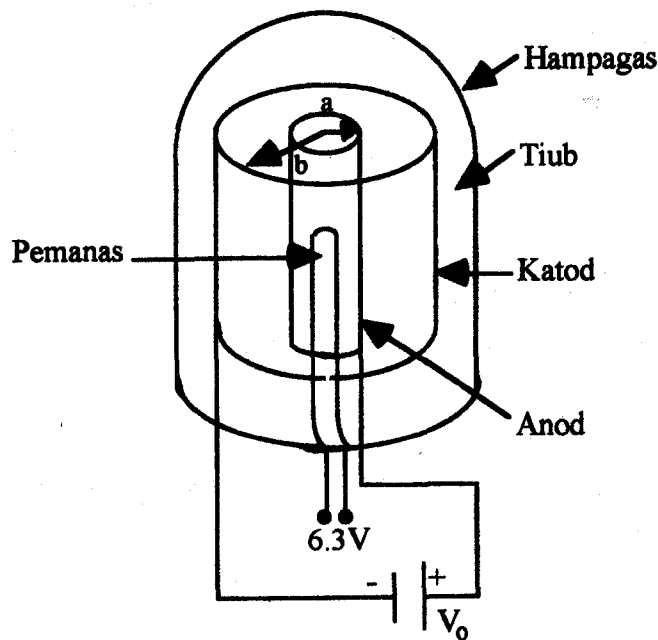
(b) Jika talian ini digunakan pada frekuensi 100 MHz, rekabentuk bahagian pemadan untuk memadan beban tersebut menggunakan

- |      |                            |      |
|------|----------------------------|------|
| (i)  | transformer suku-gelombang | (4%) |
| (ii) | puntung tunggal            | (4%) |

Angap halaju isyarat dalam talian ialah  $\frac{2}{3}$  halaju cahaya.

...4/-

4. Tiub termionik dibina seperti yang ditunjukkan di dalam Rajah 3. Silinder di dalam ialah anod dan silinder di luar ialah katod. Elektron-elektron dihasilkan oleh pemanas di dalam anod seperti yang ditunjukkan, membentuk taburan cas  $\rho_v$  yang seragam di dalam tiub tersebut.



Rajah 3

- (i) Dapatkan taburan voltan di antara anod dengan katod apabila tiada cas di dalam tiub. (8%)
- (ii) Dapatkan taburan voltan di antara anod dengan katod apabila terdapat taburan cas  $\rho_v$  yang seragam (12%)

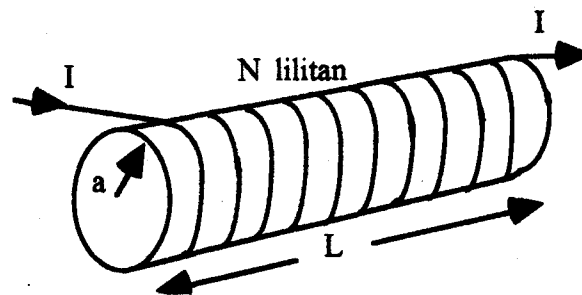
...5/-

5. Suatu induktor diperbuat dari  $N$  lilitan solenoid dibelitkan pada teras feromagnet yang berkelapan  $\mu_r = 250$  seperti yang ditunjukkan di dalam Rajah 4.

(i) Dapatkan medan magnet di dalam teras tersebut. (10%)

(ii) Terbitkan dan hitung nilai induktor ini, jika  $N = 10$ ,  $a = 0.5$  cm dan  $L = 2$  cm.

(10%)



Rajah 4

6. Batang elektromagnet berbentuk-U diperbuat dari keluli ( $\mu_r = 2000$ ) digunakan untuk mengangkat seketul besi ( $\mu_r = 5000$ ) berdimensi seperti yang ditunjukkan di dalam Rajah 5. Berat ketul besi tersebut ialah 900 kg. Anggap graviti bumi ialah  $g = 9.8 \text{ ms}^{-2}$ .

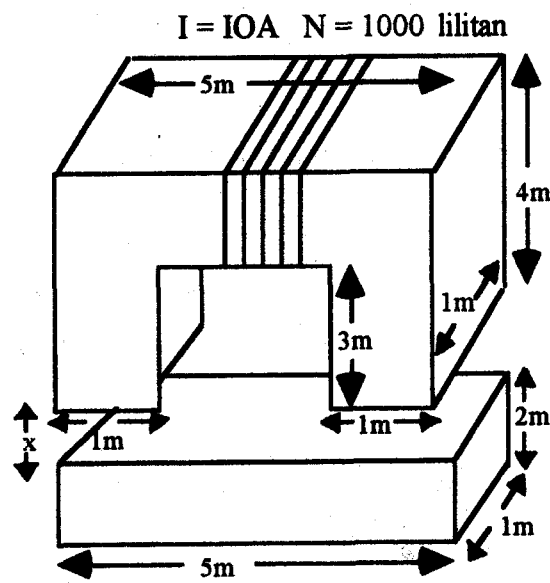
(i) Berapakah jarak  $x$  yang membolehkan batang elektromagnet menarik ketul besi tersebut?

(15%)

(ii) Berapakah nilai arus yang perlu diberikan supaya dapat menarik ketul besi tersebut pada jarak 1 meter?

(5%)

...6/-



Rajah 5

- oooOooo -